

Feste Stoffe aus dem Kanalnetz und Sinkkästen

1. Arbeitsbericht der ATV/VKS-Arbeitsgruppe 3.11.1 im ATV/VKS-Fachausschuß 3.11 „Infrastrukturabfälle aus Abwasseranlagen und Straßenunterhaltung“

Der Fachausschuß legt hiermit den ersten Arbeitsbericht vor. Folgende Mitglieder der ATV/VKS-Arbeitsgruppe 3.11.1 haben die Bearbeitung vorgenommen:

BD Dipl.-Ing. *Godehardt*, Gießen (Sprecher)
 Dr.-Ing. *Bergmann*, Dresden
 Prof. Dr.-Ing. *Brombach*, Bad Mergentheim
 Dipl.-Ing. *Böning*, Münster
 Dipl.-Ing. *Schanz*, Stuttgart
 Dr.-Ing. *Schübler*, Langenhagen

1. Vorbemerkungen

Der Fachausschuß 3.11 „Infrastrukturabfälle aus Abwasseranlagen und Straßenunterhaltung“ beschäftigt sich insgesamt mit der Aufbereitung und Verwertung der festen Stoffe, die bei der Reinigung

- des Kanalnetzes, der Regenbecken, Regenüberläufe und Straßensinkkästen,
- des Abwassers auf Kläranlagen, wie Rechengut, Sandfangrückstände, Fette,
- von Fassaden
- des Trinkwassers

anfallen sowie der Aufbereitung und Verwertung fester Stoffe, die

- aus Benzin, Öl- und Fettabscheideranlagen,
- aus dem Löschabwasser.
- aus dem Straßenkehricht stammen.

Die vom Fachausschuß 3.11 eingesetzte Arbeitsgruppe erarbeitete den nachfolgenden Bericht über den Anfall, die Möglichkeiten zur Aufbereitung und zur Verwertung des bei der Kanalreinigung, der Regenbeckenwartung und der Sinkkastenentleerung anfallenden Abfallstoffe.

Bislang wurden diese ohne Probleme auf den Deponien abgelagert. Die TA Siedlungsabfall hat die Deponiebetreiber dazu verpflichtet, über kurz oder lang die Annahme von Stoffen mit einem organischen Anteil von >5% zu verweigern. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz zwingt die Abfallerzeuger, nach geeigneten Verfahren zur Aufbereitung und Wiederverwertung zu suchen.

Diese Aufgabe soll der nachfolgende Bericht unterstützen.

2. Rechtliche Grundlagen

2.1 Allgemeines

Beim Umgang mit Rückständen aus Abwasseranlagen und aus der Straßenunterhaltung bewegt man sich in den Rechtsräumen des Wasserrechts und des Abfallrechts.

Rahmenvorschrift für das Wasserrecht ist das Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Für das Abfallrecht gilt noch das Abfallgesetz (AbfG), das ab Oktober 1996 durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrW-/AbfG) ersetzt wurde. Die Anwendung, Ausfüllung und Ergänzung dieser Rahmenvorschriften erfolgt durch Landesgesetze und örtliche Satzungen.

Die rechtliche Einordnung der genannten Rückstände sowie der zu ihrer Aufbereitung oder schadlosen Beseitigung notwendigen Maßnahmen sind Inhalt der nachfolgenden Erläuterungen.

2.2 Wasserrecht

Nach § 18a WHG umfaßt die Abwasserbeseitigung unter anderem das Sammeln, Fortleiten und Behandeln von Abwasser. In den Landesgesetzen wird als Abwasser das durch Gebrauch in seinen Eigenschaften veränderte Wasser (Schmutzwasser) und das gesammelte Wasser aus Niederschlägen (Niederschlagswasser) bezeichnet. Die Anlagen hierfür sind als Abwasseranlagen definiert.

Die Abwasserbeseitigungspflicht obliegt den Gemeinden bzw. den Abwasserverbänden.

Die Landesgesetze und die Satzungen schreiben im allgemeinen vor, daß Stoffe, die nicht Abwasser sind, grundsätzlich nicht in Abwasseranlagen eingebracht werden dürfen. Die der Kanalisation entnommenen Rückstände dürfen deshalb nur dann wieder in die Abwasseranlage eingebracht werden, wenn sie als Abwasser qualifiziert wurden.

Feste Inhaltsstoffe des Abwassers, die in der Abwasseranlage sedimentieren, fallen unter den Abwasserbegriff, da sie Bestandteil des Abwassers sind. Werden sie als Rückstände aus der Kanalisation entnommen und zur weiteren Behandlung zu einer Abwasserbehandlungsanlage transportiert, bleiben sie Abwasser im Sinne eines „Kanals auf Rädern“. Schließlich macht es für die abwasserrechtliche Betrachtung keinen Unterschied, mittels welcher technischen Lösung die Fortleitung durchgeführt wird. Vielmehr ist die Entfernung der Rückstände aus der Kanalisation und deren Behandlung ein einheitlicher Vorgang der als funktionale Einheit zu betrachtenden Ortsentwässerung.

Die gezielte technische Behandlung der Rückstände in einer Abwasserbehandlungsanlage in Form der Entwässerung oder der Aufbereitung zur Verwertung führt zur deutlichen Volumenreduzierung der Reststoffe. Darüber hinaus wird die organische Fraktion im Klärprozeß genutzt. Insofern handelt es sich um eine abwassertechnische Beseitigungsmaßnahme im Sinne des § 18a Abs. 1 WHG. Diese Einschätzung ändert sich, wenn die abwassertechnische Beseitigungsmaßnahme nicht auf dem Kläranlagengrundstück durchgeführt wird, sondern z. B. auf einer Deponie oder im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Kompostwerkes.

Für die Entnahme, den Transport und die Behandlung der Rückstände aus der Reinigung von Kanälen, Regenbecken und Sinkkästen etc. findet also das Wasserrecht Anwendung, soweit eine gezielte technische Behandlung in einer Abwasserbehandlungsanlage beabsichtigt ist. Wenn also der aus dem Kanal entnommene Sand auf einer Abwasserbehandlungsanlage entwässert oder dort mit dem Ziel einer Verwertung weiter aufbereitet wird, ist dieser Behandlungsschritt Bestandteil der Abwasserbeseitigung. Die dazu erforderlichen Anlagen unterliegen dem Wasserrecht.

2.3 Abfallrecht

Im Hinblick auf die ab Oktober 1996 geänderte Rechtslage sollen die Auswirkungen durch das neue KrW-/AbfG näher betrachtet werden. Dieses Gesetz definiert bewegliche Sachen, dessen sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muß als Abfall. Die Abfallentsorgung umfaßt die Verwertung und die Beseitigung von Abfällen. Die Entledigung umfaßt die Zuführung zur Verwertung, zur Beseitigung oder die Aufgabe der Sachherrschaft (§ 3 KrW-/AbfG).

Im Unterschied zum Wasserrecht obliegt die Entsorgungspflicht den Landkreisen, kreisfreien Städten oder Abfallzweckverbänden.

Sobald die Rückstände aus Kanälen, Regenbecken und Sinkkästen den Bereich der Abwasseranlage verlassen, gibt der Besitzer die Sachherrschaft auf und die Entsorgung beginnt. Die

Rückstände werden dann entweder wiederverwertbarer Rohstoff oder Abfall, wenn diese nicht verwertbar sind. Die Entsorgung fällt unter das Abfallrecht. Wenn beispielsweise der Kanalsand aus dem Kanal entnommen, zur Abwasserbehandlungsanlage transportiert, dort entwässert oder mit dem Ziel einer Verwertung weiter aufbereitet wird, dann fallen diese Schritte noch unter die Abwasserbeseitigung und damit in den Rechtsraum des Wasserrechts. Beim Verlassen dieser Anlage ist der behandelte Sand Abfall.

Als Grundsatz fordert § 4 des KrW-/AbfG, daß

- Abfälle in erster Linie zu vermeiden sind, insbesondere durch die Verminderung ihrer Menge und Schädlichkeit
- Abfälle in zweiter Linie zu verwerten sind.

Damit wird eine klare Priorität vorgeschrieben. Zunächst ist davon auszugehen, daß die einmal in der Abwasseranlage vorhandenen Rückstände nicht vermeidbar sind. Durch entsprechende Behandlung kann aber beispielsweise der zu entsorgende Sand zur Verwertung ohne Schwierigkeiten verwendet werden.

Die Verwertung hat Vorrang vor der Beseitigung (§ 5). Abfall muß verwertet werden, soweit dies technisch möglich, wirtschaftlich zumutbar und wenn für den gewonnenen Stoff ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann.

Insofern erwächst dem Betreiber der Abwasseranlage die Pflicht, beispielsweise für den Sand geeignete Verwertungsmöglichkeiten zu erkunden oder zu schaffen. Dazu ist in aller Regel eine Vorbehandlung erforderlich. Höhere Kosten sind in Kauf zu nehmen, soweit sie nicht außer Verhältnis zu den Kosten stehen, die für eine Beseitigung zu tragen wären. Angesichts ständig wachsender Deponiegebühren dürfte der Nachweis dieser Verhältnismäßigkeit immer mehr auch aus abfallpolitischer Sicht für die Verwertung sprechen.

Nach § 6 KrW-/AbfG sind stoffliche und energetische Verwertung gleichrangig. Für die energetische Verwertung werden Kriterien definiert. Unter anderem muß der Heizwert des Abfalles mindestens 11 000 kJ/kg betragen. Das dürfte beim Kanalsand schwer erreichbar sein. Eine thermische Behandlung wäre zulässig, wenn eine Verwertung, auch nach zumutbarer Vorbehandlung, nicht möglich ist.

Das KrW-/AbfG stellt an den Abfallbesitzer nicht grundsätzlich neue Anforderungen. Die Pflicht zur Abfallvermeidung und zur Verwertung war auch Inhalt des bisher gültigen AbfG. Insofern ist die derzeit übliche Praxis der Ablagerung von Abfällen aus der Reinigung von Kanälen, Regenbecken und Sinkkästen kritisch zu bewerten. Die Anforderungen an die Ablagerung enthält die TA Siedlungsabfall. Hier sind unter dem Abfallschlüssel 94702 Rückstände aus Siel-, Kanalisations- und Gullyreinigung aufgeführt. Ab 1. Juni 2005 dürfen nur noch Abfälle mit einem Glühverlust von 3 % (Deponieklasse I) bzw. 5 % (Deponieklasse II) auf Deponien abgelagert werden. Die Anforderungen sind durch die genannten Rückstände nur nach entsprechender Vorbehandlung einzuhalten.

2.4 Fazit

Die Entnahme von Rückständen aus der Reinigung von Kanälen, Regenbecken und Sinkkästen etc., deren Transport und Behandlung fällt in den Rechtsraum des Wasserrechts, sofern eine gezielte Behandlung in einer Abwasserbehandlungsanlage beabsichtigt ist. Für die Entsorgung der behandelten Rückstände findet das Abfallrecht Anwendung. Bei der Entsorgung hat die Verwertung Vorrang. Insofern ist eine auf die Verwertung orientierte Vorbehandlung der Rückstände als Maßnahme der Abwasserbeseitigung der richtige, zukunftsorientierte Schritt.

3. Kanalreinigung

3.1 Herkunft und Zusammensetzung der ins Kanalnetz eingetragenen Feststoffe

3.1.1 Herkunft

In einer Kanalisation sind drei mögliche Feststoffeinträge von Bedeutung:

- Feststoffeintrag von Dachflächenentwässerungen
- Feststoffeintrag durch die Straßeneinläufe
- Feststoffeintrag durch die Schmutzwassereinleitung

Der Feststoffeintrag durch abgespülte Sedimente von den Dachflächen ist im allgemeinen sehr gering. Bedeutender ist dagegen der Eintrag über die Straßeneinläufe mit hohem mineralischen und geringem organischen Anteil. Die Feststoffe aus den Straßeneinläufen setzen sich hauptsächlich zusammen aus dem Abrieb von Straßenoberflächen, aus Winterstreugut, aus Schmutzstoffen des Straßenverkehrs sowie aus Sand, Kies und Zement von Baumaßnahmen.

Den größten Feststoffeintrag liefern aber die häuslichen Abwassereinläufe. Durch sie werden ca. 80 bis 90 % der organischen Feststoffe eingetragen, aber auch mineralische Stoffe gelangen von dort, je nach Lebensgewohnheit, in die Kanalisation (z. B. Katzenstreu).

Die organischen Feststoffe werden zum größten Teil über das Schmutzwasser wieder ausgetragen, während die mineralischen Feststoffe zu über 50 % im Kanalsystem verbleiben und sich absetzen.

3.1.2 Zusammensetzung der Ablagerungen

Beim Kanalablagerungsgut (siehe auch LAGA-Abfallkatalog: Rückstände aus Siel-, Kanalisation- und Gullyreinigung) handelt es sich um ein Wasser-Mineral-Korn-Gemisch, das hauptsächlich durch organische und anorganische Grobstoffe sowie organische Beimengungen verunreinigt ist. Der durchschnittliche Glühverlust liegt zumeist zwischen 10 und 30 % des Gewichts der Trockensubstanz, kann aber teilweise deutlich höher liegen. Die Schwermetallbelastung der Ablagerungen liegt im allgemeinen deutlich unter den Grenzwerten der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) und spielt hinsichtlich des weiteren Entsorgungsweges keine Rolle.

3.2 Menge der abgelagerten Feststoffe

Die Menge der Kanalablagerungen ist von sehr vielen Randbedingungen (z. B. Misch- oder Trennsystem, Wohn- oder Industriegebiet, Baustellen im Einzugsgebiet, Rohrleitungsgefälle, topographische Verhältnisse, Reinigungsintervalle, Jahreszeit etc.) abhängig, so daß die Werte z. T. sehr stark variieren. Als durchschnittliche Ablagerungsmenge kann ein Wert von 2 bis 15 kg/(E · a) angesetzt werden. Das Material wird mit einem hohen Wassergehalt (≥ 50 Gew. %) in Saugfahrzeugen an den Kippstellen angeliefert.

3.3 Entnahme mittels Spül- und Saugfahrzeugen

Die Reinigung der Abwasserkanäle erfolgt derart, daß das im Kanal abgelagerte Material (Schlamm, Sand, Grobstoffe) mittels Hochdruckspülung zum Abfließen gebracht wird. An den Schachtbauwerken, von wo aus die Spülung erfolgt, wird das Schlamm-Wasser-Gemisch entnommen. Bislang war es üblich, daß von einem Spülfahrzeug mit dem dort gebunkerten Wasser die Spülung erfolgt, während ein zweites Fahrzeug, mit einem Saugrohr versehen, das ankommende Wasser aufnahm.

Nachteile dieser Vorgehensweise sind:

- das häufige Nachtanken des Spülfahrzeuges nach 1 bis 2 Betriebsstunden (je nach Rohrquerschnitt und Ablagerungsmenge),

Öl und Benzin gelangen nur sporadisch bei Unfällen in Regenbecken. Über jährliche Mengen ist nichts bekannt. Fette können in erheblichen Mengen auftreten, wenn die Überwachung der Fettabscheider nicht konsequent vom Betreiber des Kanalnetzes betrieben wird.

5.3 Reinigung

Ältere Regenbecken müssen regelmäßig von Hand gereinigt werden. Man benutzt dazu Schaufeln oder Schneeschieber und schiebt den Schlamm in den Trockenwetterabfluß zurück. Anschließend wird mit Wasser und Schläuchen ausgespritzt. Diese Arbeit ist unbeliebt und nicht ganz ungefährlich. Deshalb werden viele Regenbecken selten oder gar nicht gereinigt. Es kommt dann zu Schlammansammlungen bis zu einem Meter Höhe, insbesondere bei Becken in der Mischwasserkanalisation. Der Schlamm geht in Fäulnis über. Manche Betreiber bauen deshalb nachträglich Strahlpumpen ein, die bei ausreichendem Wasserstand den abgesetzten Schlamm aufwirbeln und zum Weitertransport bringen.

Neuere Regenbecken werden in der Regel von vornherein mit maschinellen Reinigungseinrichtungen ausgerüstet. Das sind entweder Rührwerke oder Strahlpumpen, die den Schlamm in Schwebelage halten, oder Spülkippen oder Schwallspüler, die nach Leerung des Beckens den Boden abspülen. Trotzdem ist von Zeit zu Zeit Nacharbeit per Hand und Spülschlauch erforderlich. Bei Becken, die einem Neubaugebiet nachgeordnet sind, empfiehlt sich vor dem Becken der Einbau eines Sandfangs.

Feste Vorrichtungen zum Abschöpfen von Benzin und Öl sind in aller Regel bei Regenbecken nicht vorhanden. Wenn viele Grobstoffe im Abwasser vorhanden sind, kommt es oft zu Problemen in dem Becken nachfolgenden Vorfluter. Zur Vermeidung werden in Tauchwände oder Siebanlagen vor und an den Überlaufkanten installiert.

5.4 Beseitigung

Ziel der Reinigung der Becken ist das Weiterbefördern des abgelagerten Schlammes in Richtung Kläranlage. Dazu müssen die Beckenkonstruktionen entsprechend ausgebildet sein. Gelegentlich hört man den Vorschlag, den Schlamm aus den Becken zu entnehmen und direkt zu beseitigen. Die Kläranlage würde entlastet. Es gibt einige wenige Beispiele von offenen Regenbecken, wo der Schlamm aus dem Becken entnommen wird.

Der entnommene Schlamm muß jedoch auf die Kläranlage gebracht und dort behandelt werden. Andernfalls ist der aus dem Abwasser entfernte Schlamm „Abfall“ und muß abfallrechtlich betrachtet werden.

In der Praxis hat sich die erste Methode durchgesetzt. Die Betreiber von Kanalisationen wollen keine neuen, dezentralen Entsorgungspunkte schaffen. Der Schlamm, neuerdings auch Siebrückstände, werden in das Kanalnetz zurückgegeben und erst in der Kläranlage wieder dem Abwasser entnommen.

Literatur

- 1 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes, Wasserhaushaltsgesetz – WHG – vom 23. 9. 1986
- 2 Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz – AbfG) BGBl. I, S. 1410–1420 vom 27. 8. 1986
- 3 Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen, Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), BGBl. I, S. 2705–2728 vom 27. 9. 1994
- 4 Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen – TA Siedlungsabfall – vom 14. 5. 1993, Bundesanzeiger, Jahrgang 45; Nummer 99a
- 5 Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 15. 4. 1992, BGBl. I, S. 912–916
- 6 LAGA: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen – Technische Regeln, März 1994
- 7 Gütegemeinschaft Recycling-Baustoffe e. V. (Hrsg.): RAL – RG 501/2 – Aufbereitung zur Wiederverwendung von kontaminierten Böden und Bauteilen
- 8 Artieres, O.: Bildung und Remobilisierung von Ablagerungen in Mischwasserkanalisationen, Korrespondenz Abwasser, S. 1026–1033, 1988
- 9 Brombach, H.: Schmutzpotentiale in Mischwasserkanalisationen im Land Baden-Württemberg, Wasserwirtschaft, Heft 11, S. 497–503, 1996
- 10 Brombach, H.: Verschmutzung von Regen- und Mischwässern, ATV-Workshop „Bemessung von Kanälen und Regenwasserbehandlungsanlagen“, 9. EWPCA-ISWA Symposium, Abwassertechnische Vereinigung, S. 85–102, 1993
- 11 Brombach, H.; Michelbach, S.; Wöhrle, C.: Feststoffe in der Mischwasserkanalisation, Korrespondenz Abwasser, S. 1910–1926, 1993
- 12 Crabtree, R. W.: A classification of combined sewer sediment types and characteristics, WRC Engineering, 1988
- 13 Schmitt, F.: Einfluß von Ablagerungen auf den Betrieb von Abwasserkanälen, Schriftenreihe des Institutes für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der Universität Hannover, Heft 82, 1992
- 14 Schübler, H.: Rechengut und Sandfangrückstände – Abfall oder Wirtschaftsgut?, Korrespondenz Abwasser, S. 218–225, 1995



Partner

Wir

Scannen & Vektorisieren

Ihre Papierzeichnungen

Kostengünstig, schnell und zuverlässig

CAD Partner

93152 Regensburg-Undorf · Hofmarkstr. 23
 Telefon (0 94 04) 52 36 · Fax (0 94 04) 52 09

Kosten senken – unabhängig denken.

Pflanzenkläranlagen

Info anfordern!

mit vertikal durchströmtem Bodenfilter. Die dezentrale vollbiologische Abwasserlösung für Einzelanwesen, Campingplätze, Hotelanlagen, Gewerbegebiete, Raststätten, Orte und Orsteile von 20 bis 2.000 EW. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind z.B. Nachreinigung von Deponie-Sickerwässern, ölkontaminiertem Wasser.

- kostengünstig im Bau • niedrige Betriebskosten • wartungsarm
- schnell einsatzbereit • überdurchschnittlicher Wirkungsgrad

Von der Beratung über Planung bis zur Bauleitung alle Leistungen kompetent aus einer Hand bei den Themen

- Siedlungswasserwirtschaft • Altlasten
- Umweltverträglichkeitsprüfung • Abfall

AF Umwelt-Consult GmbH

Am Varenhölt 123 Gewerbehof Keplerstraße 22
 44797 Bochum 07549 Gera
 Tel. 02 34/79 57 77 Tel. 03 65/7 35 01 45
 Fax 02 34/79 51 38 Fax 03 65/7 35 01 46



CmbH
UMWELT-CONSULT